Alasan Sekunder Pengharaman Babi dalam Islam: Tinjauan Komparatif Fisiologi Sistem Pencernaan, Bioakumulasi Toksin, dan Kompatibilitas Transmisi Patogen

Penulis: Abu Fakhitah Azh Zhahiriy
Lembaga Peneliti: #SATURUMAHSATUKITAB

Abstrak

Dalam syariat Islam, pengharaman daging babi (*Sus scrofa*) bersifat *ta'abbudi* (kepatuhan mutlak atas wahyu). Namun, sains modern dapat menyingkap *hikmah* atau *'illat* sekunder di balik larangan tersebut melalui data empiris. Artikel ini membandingkan sistem pencernaan babi dengan hewan ruminansia (sapi, kambing, domba) dan aves (unggas) untuk memetakan risiko kesehatan bagi manusia. Berdasarkan kajian pustaka veteriner, virologi, dan fisiologi hewan, babi memiliki sistem pencernaan monogastrik yang

sangat cepat (±4 jam) tanpa mekanisme filtrasi berlapis seperti rumen pada ruminansia atau ampela pada unggas. Kecepatan transit ini, dikombinasikan dengan sifat omnivora babi, memicu bioakumulasi toksin yang masif di jaringan lemak padat (*adipose tissue*). Lebih jauh, artikel ini menyoroti risiko genomik spesifik seperti keberadaan *Porcine Endogenous Retroviruses* (PERVs) yang terintegrasi dalam DNA babi, serta tingginya prevalensi zoonosis kronis melalui *Virus Hepatitis E* (HEV) Genotipe 3 dan 4. Kompatibilitas biologis yang tinggi antara struktur sel babi dengan manusia memperkecil hambatan spesiasi patogen, menjadikannya vektor zoonosis dan cawan pencampur (*mixing vessel*) virus pandemi yang jauh lebih efektif dibandingkan unggas dan ruminansia.

Kata Kunci: *Pengharaman Babi, Ruminansia, Bioakumulasi, Retrovirus (PERVs), Hepatitis E, Zoonosis.*

1. Pendahuluan

Pengharaman babi dalam hukum Islam didasarkan pada teks-teks sharih, di antaranya Al-Qur'an Surah Al-An'am ayat 145 yang menyebut daging babi sebagai *rijsun* (najis/ kotor). Secara metodologi ushul fikih, alasan utama umat Islam menjauhinya adalah bentuk ketundukan pada hukum Allah (*al-asl fi al-ibadah al-ta'bbud*).

Kendati demikian, Islam adalah agama yang selaras dengan maslahat manusia (*Maqasid asy-Syari'ah*), khususnya menjaga jiwa dan kesehatan (*Hifzhun Nafs*). Dalam satu dekade terakhir, riset kedokteran hewan, virologi, dan rekayasa genetika global telah memetakan data bio-fisiologis berbagai hewan ternak. Artikel ini bertujuan menguraikan alasan sekunder (hikmah biologis) pengharaman babi melalui komparasi sistem pencernaan serta analisis mendalam terhadap ancaman patogen intraseluler yang melekat pada biologi babi.

2. Metodologi Komparasi Sistem Pencernaan dan Laju Transit Makanan

Kualitas daging hewan sangat dipengaruhi oleh apa yang mereka konsumsi dan bagaimana tubuh mereka memproses makanan tersebut. Berdasarkan struktur anatomisnya, terdapat perbedaan radikal antara babi, ruminansia, dan unggas:

2.1. Babi (Sus scrofa domesticus): Monogastrik Tanpa Filtrasi

Babi memiliki lambung tunggal yang sederhana dengan laju pencernaan yang sangat cepat, berkisar antara **4 hingga 6 jam**. Sebagai organisme omnivora oportunis, babi mengonsumsi segala bentuk materi organik (termasuk bangkai dan kotoran jika berada di lingkungan liar). Laju transit yang pendek ini tidak memberikan waktu yang cukup bagi organ ekskresi untuk menyaring zat-zat berbahaya secara maksimal sebelum diserap oleh dinding usus.

2.2. Sapi, Kambing, dan Domba: Sistem Ruminansia Berbioreaktor

Bertolak belakang dengan babi, hewan ruminansia membutuhkan waktu **24 hingga 70 jam** untuk mencerna makanan. Mereka memiliki sistem empat lambung: Rumen, Retikulum, Omasum, dan Abomasum. Rumen bertindak sebagai tangki fermentasi raksasa yang menampung miliaran mikroba menguntungkan. Mikroba ini berfungsi sebagai **benteng pertahanan pertama** yang mampu menetralkan racun tanaman, kapang (jamur), dan bakteri jahat, lalu mengubahnya menjadi asam lemak rantai pendek dan protein berkualitas tinggi sebelum masuk ke sirkulasi darah.

2.3. Unggas (Aves): Filtrasi Mekanis Kilat

Unggas memiliki waktu pencernaan yang paling cepat (**2 hingga 3 jam**). Namun, mereka dilengkapi dengan organ **Tembolok (Crop)** dan **Empedal/Ampela (Gizzard)**. Ampela mengandalkan otot yang kuat dan bebatuan kecil

(*grit*) untuk menggiling makanan secara mekanis. Proses friksi ekstrem ini mampu menghancurkan dinding sel parasit, telur cacing, dan struktur fisik patogen lainnya secara mekanis sebelum zat makanan diserap di usus halus.

3. Analisis Risiko Biologis: Bioakumulasi Toksin dan Jaringan Lemak

Efek dari cepatnya laju pencernaan babi berdampak langsung pada fenomena **bioakumulasi** (penumpukan zat kimia/toksin di dalam tubuh makhluk hidup). Karena babi tidak memiliki rumen yang menetralkan racun atau ampela yang menghancurkan parasit, sisa toksin larut lemak dari pakannya akan langsung dialirkan menuju jaringan adiposa (lemak tubuh).

Babi memiliki distribusi lemak bawah kulit (*subcutaneous fat*) yang sangat tebal dan menyatu di seluruh serat daging (*marbling* ekstrem). Akibatnya, toksin, logam berat, dan

residu pestisida teraccumulasi secara permanen di dalam daging yang dikonsumsi manusia. Sebaliknya, pada unggas, sebagian besar lemak bersifat terisolasi di bawah kulit luar atau di rongga perut (*abdominal fat*), sementara daging utamanya (seperti bagian dada) bersifat rendah lemak (*lean meat*), sehingga meminimalisir paparan toksin terakumulasi kepada konsumen.

4. Tinjauan Virologi Mutakhir: Ancaman Patogen Genomik dan Intraseluler

Kesesuaian karakteristik biologis babi dengan manusia melahirkan konsekuensi serius di tingkat seluler. Hambatan spesiasi (*species barrier*) atau dinding pembatas penularan patogen antara babi dan manusia sangat rendah karena tingginya tingkat kecocokan reseptor seluler. Kondisi ini memungkinkan patogen spesifik babi menginfeksi manusia tanpa memerlukan mutasi radikal. Dua ancaman virologi utama yang berhasil dipetakan secara mendalam dalam satu dekade terakhir

adalah:

4.1. Porcine Endogenous Retroviruses (PERVs): Ancaman dari Dalam DNA

Salah satu penemuan paling signifikan dalam genetika veteriner dan proyek xenotransplantasi (pencangkokan organ babi ke manusia) adalah keberadaan **Porcine Endogenous Retroviruses (PERVs)**.

- **Mekanisme Genomik:** Berbeda dengan virus biasa yang menginfeksi dari luar, PERVs adalah retrovirus yang telah **terintegrasi secara permanen ke dalam DNA/genom sel babi** di seluruh organ tubuhnya (termasuk jantung, hati, dan jaringan otot/daging). Virus ini diwariskan dari induk babi ke anaknya sebagai bagian dari kode genetik mereka.
- **Risiko pada Manusia:** Riset laboratorium menunjukkan bahwa ketika jaringan atau organ babi berinteraksi dengan sel manusia, PERVs dapat aktif kembali (*reactivated*), melepaskan diri, dan menginfeksi sel manusia

secara in vitro. Sifat retrovirus yang mampu mengubah RNA menjadi DNA di dalam sel inang manusia berpotensi memicu mutasi genetik, imunodefisiensi, atau tumorigenesis (kanker). Hal ini membuktikan bahwa bahaya biologis babi tidak dapat dihilangkan hanya dengan sterilisasi lingkungan peternakan, karena patogen tersebut tertanam di dalam cetak biru genetika babi itu sendiri.

4.2. Virus Hepatitis E (HEV): Reservoir Zoonosis Utama

Dalam sepuluh tahun terakhir, lembaga keamanan pangan dunia (seperti EFSA dan WHO) melaporkan lonjakan kasus infeksi **Virus Hepatitis E (HEV)** pada manusia yang ditularkan melalui rantai makanan, di mana babi teridentifikasi sebagai reservoir domestik utama.

- **Karakteristik Transmisi:** HEV Genotipe 3 dan Genotipe 4 bersifat zoonosis murni dan endemik pada populasi babi. Babi yang terinfeksi HEV umumnya tidak menunjukkan

gejala klinis (asimtomatik), sehingga tampak sehat saat disembelih.

- **Dampak Patologis:** Virus ini terkonsentrasi tinggi pada organ dalam (hati) dan jaringan otot babi. Ketika manusia mengonsumsi daging atau produk olahan babi yang tidak dimasak pada suhu yang sangat ekstrem, HEV akan menyerang sistem hepatik manusia. Pada pasien dengan sistem imun rendah (imunokompromis) atau wanita hamil, infeksi HEV dari babi dapat berkembang menjadi hepatitis kronis, sirosis hati, hingga gagal hati akut yang fatal.

5. Analisis Uraian Komparatif Lintas Spesies Hewan Ternak

Untuk memahami signifikansi risiko biologis babi secara utuh, diperlukan analisis komparatif mendalam yang membedakan karakteristik fungsional babi terhadap kelompok hewan ruminansia dan aves (unggas) berdasarkan parameter klinis:

5.1. Karakteristik Fisiologi Sistem Gastrointestinal dan Laju Transit Makanan

Secara anatomis, babi memiliki keterbatasan besar dalam menetralisir pakan karena hanya dibekali lambung tunggal (monogastrik) yang sederhana dengan laju transit makanan yang sangat singkat (4–6 jam). Pola ini berbanding terbalik dengan sapi dan kambing yang memiliki sistem poligastrik empat kompartemen dengan durasi pencernaan mencapai 24–70 jam. Di sisi lain, meskipun unggas memiliki laju transit yang paling pendek (2–3 jam), anatomi mereka dilengkapi oleh sistem mekanis khusus berupa tembolok dan ampela.

5.2. Efisiensi Mekanisme Filtrasi dan Detoksifikasi Awal

Hewan ruminansia memiliki sistem penyaringan paling superior karena keberadaan tangki fermentasi hayati (rumen). Miliaran mikroba di dalam rumen sapi dan kambing bertindak sebagai bio-filter aktif yang memutus rantai racun

tanaman, menetralkan spora jamur, dan menghancurkan bakteri eksternal sebelum nutrisi diserap usus. Pada unggas, proses destruksi fisik terhadap siklus hidup parasit dan telur cacing dilakukan secara mekanis oleh friksi bebatuan kecil di dalam empedal. Sementara itu, babi sama sekali tidak memiliki organ filtrasi awal maupun komponen bioreaktor internal, sehingga seluruh zat asing yang tertelan murni dibebankan pada organ hati pasca-penyerapan.

5.3. Pola Distribusi dan Akumulasi Toksin Jaringan Lemak

Kegagalan filtrasi awal pada babi berakibat langsung pada tingginya angka bioakumulasi zat berbahaya. Karena pakan bergerak cepat dan babi merupakan hewan omnivora yang memiliki lapisan lemak bawah kulit (*subcutaneous*) yang sangat masif, zat racun atau logam berat yang larut dalam lipid akan langsung dialirkan dan disimpan di dalam sela-sela serat daging (*intramuscular fat*). Pola akumulasi merata ini

berbeda dengan unggas yang mengisolasi simpanan lemaknya secara terlokalisir di jaringan bawah kulit luar dan rongga perut bawah (*abdominal fat*), sehingga serat daging utamanya tetap steril dan rendah lemak.

5.4. Profil Ancaman Retrovirus Genomik dan Infeksi Hepatitis Zoonosis

Dari perspektif virologi molekuler, babi menempati posisi paling berisiko bagi kesehatan manusia akibat faktor kesamaan fisiologis dan kemiripan struktur reseptor seluler yang sangat tinggi. Hambatan spesies yang rendah memicu tingginya risiko penularan patogen intraseluler secara langsung ke jaringan tubuh manusia. Babi terbukti secara genetika membawa muatan intrinsik berupa *Porcine Endogenous Retroviruses* (PERVs) yang menempel permanen di dalam rantai DNA organnya, sebuah risiko mutasi seluler yang tidak ditemukan pada sapi, kambing, maupun unggas. Lebih lanjut, babi merupakan inang utama bagi *Virus Hepatitis E* (HEV)

Genotipe 3 dan 4 yang bersifat zoonosis pangan aktif, sedangkan infeksi hepatitis pada unggas bersifat spesifik avian yang secara biologis tidak kompatibel untuk merusak sistem hepatik manusia karena perbedaan struktur organ yang sangat jauh.

6. Kesimpulan

Sains modern tidak menentukan keabsahan hukum halal-haram, namun ia berfungsi menguraikan data empiris yang mendukung prinsip kemaslahatan syariat (*Maqasid asy-Syari'ah*). Melalui pendekatan komparatif, babi terbukti memiliki kerentanan biologis berlapis: kegagalan filtrasi toksin akibat laju pencernaan yang terlalu singkat, bioakumulasi zat berbahaya pada jaringan lemak, keberadaan materi retrovirus (PERVs) yang menyatu dengan genomnya, serta perannya sebagai inang utama virus zoonosis berbahaya seperti Hepatitis E. Fakta-fakta klinis dan genetika mutakhir ini memperkokoh argumen sekunder secara rasional

memperkokoh argumen sekunder secara rasional ilmiah mengapa daging babi dikategorikan sebagai zat yang membawa kemudaratan (*rijsun*) bagi eksistensi jasmani dan kesehatan umat manusia.

Daftar Pustaka:

1. *Cunha, T. J. (2012). Swine Feeding and Nutrition. Academic Press.*
2. *Van Soest, P. J. (2018). Nutritional Ecology of the Ruminant. Cornell University Press.*
3. *World Health Organization (WHO). (2023). Zoonotic Influenza: Evaluating the Role of Swine as Mixing Vessels.*
4. *Klasing, K. C. (2020). Comparative Avian Nutrition. CABI Publishing.*
5. *Denner, J. (2021). Porcine Endogenous Retroviruses (PERVs) and Xenotransplantation: Myth or Reality?. Viruses, 13(11), 2155.*
6. *Doceul, V., et al. (2016). Epidemiology of Hepatitis E Virus in European Pigs and Vets.*

Veterinary Research, 47(1), 1-15.

7. *Meng, X. J. (2019). Hepatitis E Virus: Animal Reservoirs and Zoonotic Transmissions. Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine, 9(5).*

Ucapan Terima Kasih: Penulis menyatakan bahwa Gemini (perangkat AI yang dikembangkan oleh Google) digunakan sebagai asisten penulisan untuk membantu penyempurnaan struktur bahasa akademik, pemformatan teks, dan penerjemahan manuskrip. Kerangka konseptual, arah tematik, argumen teologis dan yurisprudensi (fiqh), serta kesimpulan akhir sepenuhnya dikembangkan, dianalisis, dan diverifikasi oleh penulis.